

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-216381

⑤ Int.Cl.⁴

H 01 S 3/18

識別記号

庁内整理番号

7377-5F

⑬ 公開 昭和61年(1986)9月26日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 半導体レーザ光源装置

⑰ 特 願 昭60-56943

⑱ 出 願 昭60(1985)3月20日

⑲ 発 明 者 堀 川 一 夫 神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富士写真フィルム株式会社内

⑳ 出 願 人 富士写真フィルム株式会社 南足柄市中沼210番地

㉑ 代 理 人 弁理士 柳田 征史 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

半導体レーザ光源装置

2. 特許請求の範囲

レーザビームを発する半導体レーザを備えた半導体レーザ光源装置において、前記半導体レーザが、少なくともレーザビーム射出端面を外気から遮断させるケース内部に設けられ、該ケースの表面の、少なくとも前記レーザビームが透過する部分を加熱するヒータを備えたことを特徴とする半導体レーザ光源装置。

3. 発明の詳細な説明

(発明の分野)

本発明は半導体レーザを備えた半導体レーザ光源装置に関するものであり、特に詳細には半導体レーザおよび半導体レーザから発せられるレーザビームの光路上に結露が生じることを防止する手段を備えた半導体レーザ光源装置に関するものである。

(発明の技術的背景および先行技術)

従来より、光ビームを光偏向器により偏向して走査する光ビーム走査装置が、例えば各種走査記録装置、走査検取装置等において広く実用に供されている。このような光ビーム走査装置において光ビームを発生する手段の1つとして、半導体レーザが従来から用いられている。この半導体レーザは、ガスレーザ等に比べれば小型、安価で消費電力も少なく、また駆動電流を変えることによって直接変調が可能である等、数々の長所を有している。

これらの半導体レーザは、寿命、効率、発光強

度等の点からみて、できるだけ低い温度で作動させることが望ましい。このため、半導体レーザを支持するマウント等に冷却素子を取り付け、半導体レーザを冷却しながら作動させるといった工夫もなされている。しかしながら、半導体レーザを冷却した結果、外気の温度に比べて半導体レーザの温度が低くなると、半導体レーザの表面上に結露が生じてしまうことがある。半導体レーザに結露が生じると、結露の位置がレーザビームの射出端面上である場合には、結露がレンズの作用をして、レーザビームの集束性や方向性に悪影響を与える他、電気的にも絶縁不良を招くなど、半導体レーザの良好な作動を妨げる種々の障害が生じさせる原因となるという問題がある。

(発明の目的)

本発明は上記のような問題点に鑑みてなされたものであり、半導体レーザ作動時に、半導体レーザの温度を外気に比べて低温になるように制御しても、半導体レーザおよびレーザビームの光路上に結露が生じることのない半導体レーザ光源装置

を提供することを目的とするものである。

(発明の構成)

本発明の半導体レーザ光源装置は、半導体レーザが、少なくともレーザビーム射出端面を外気から遮断させるケース内部に設けられ、該ケースの表面の、少なくとも前記レーザビームが透過する部分を加熱するヒータを備えたことを特徴とするものである。前記ケースは、レーザビームの射出端面を外気から遮断することにより射出端面上に結露が生じることを防止するものであり、前記ヒータは、レーザビームの光路であるケース上の位置に結露が生じることを防止するものである。すなわち、半導体レーザの温度が外気に比べて低くなっても、前記射出端面は外気から遮断されていることにより、結露の発生が防止されるとともに、半導体レーザの温度低下に伴ってケース内の空気およびケース自体の温度が低下しても、ケースの、レーザビームが透過する部分はヒータにより加熱されているので結露の発生が防止される。従ってレーザビームの光路上に結露が生じ、レーザ

ビームの集束性、方向性等が損なわれるという不都合が生じなくなる。

(実施態様)

以下、図面を参照して本発明の実施態様について説明する。

第1図は本発明の一実施態様による半導体レーザ光源装置の概要を示す斜視図であり第2図はその縦断面図である。

半導体レーザ1は、リード線2から電力を供給されることにより作動可能となっており、ガラス等の、レーザビームの透過を許す材料からなるケース3の側壁3Aに取り付けられ、レーザビーム射出端面1aをケース内方に露出させている。またこのケース3は、その内部を外気から遮断せしめるようになっている。半導体レーザ1はレーザ近傍に取り付けられた温度制御素子(図示せず)により作動に好適な、比較的低い温度に温度制御され、前記射出端面1aからレーザビーム1Aを発する。発せられたレーザビーム1Aはケース3内を経て前記ケースの側壁3Aと対向する他側壁

3Bを通過し、ケース3外方に射出される。

半導体レーザ1が温度制御されることにより、外気より低温になると、半導体レーザ1とともに前記ケース3内の空気3aおよびケース3が冷却される。しかしながら、半導体レーザの射出端面1aは外気から遮断されているので、この射出端面上に結露が生じることはない。

ところでケース内の空気3aおよびケース3が上記のように冷却されると、その内部と外部の温度差により、ケース3は、表面に結露が生じやすい状態となる。この結露がケース3の、レーザビームの透過する部分に生じると、結露がレンズ作用をして種々の不都合が生じる。そこで、本実施態様の装置においては、前記他側壁3Bの外壁面3b上に、一対のヒータ4、4が設けられている。このヒータ4、4は前記外壁面3b上の、前記レーザビーム1Aが透過する部分の近傍に設けられ、ケース3の、レーザビームが透過する部分を加熱するものである。このヒータ4、4が作動することにより、半導体レーザ1の作動に伴って冷却さ

れ、外気温より低温となる他側壁3Bの、レーザビームが透過する部分は加熱され、結露の発生が防止される。従って、レーザビーム1Aは結露による悪影響を受けることなく、その集束性、方向性等を高精度に維持することができる。なお、ヒータによる加熱は、他側壁3Bの、少なくともレーザビームが透過する部分が、結露を生じることのない温度となるように行なわれればよいが、結露の防止を確実に行なうためには、レーザビームが透過する部分が外気温よりやや高温となるように加熱するのが望ましい。また装置を使用する環境がほぼ一定であって、外気温の変動が小さい場合には、ヒータは常に一定の条件で作動せしめられ、ケース表面の、レーザビームが透過する部分が一定の温度を保つように加熱を行なうようにすればよいが、使用環境の変動等による外気温の変化が予想される場合や、温度制御を高精度に行なう必要がある場合には、第2図に一点鎖線で示すようなヒータ制御回路5を設け、このヒータ制御回路5により、ヒータの駆動を制御することも可

能である。

ヒータ制御回路5には、温度制御器6、この温度制御器6を制御する制御器7および外気温を検出し、検出信号を制御器7に送る外気温検出器8が設けられている。すなわち、外気温検出器8により、外気温が検出され、検出信号が制御器7に送られると、制御器7は送られた検出信号に基づいて、温度制御器6に制御信号を発する。温度制御器6はこの制御信号に基づいてヒータ4、4を適切な強度で駆動せしめる。従ってヒータ4、4は外気温の変動に伴って、その加熱強度を変化せしめられ、常に外気温に対応して最も適切な強度の加熱を行なうことが可能となる。またヒータ4を、ケース3を高温に加熱させることも可能なものとし、前記外壁面上の、レーザビームを透過させる部分の近傍に温度検出器を設け、この温度検出器からの信号に基づいてヒータの駆動をON-OFFさせるようにしてもよい。

なお、ヒータの数、大きさ、形状等は上記の実施態様において示したものに限られるものではな

く、例えば前記外壁面3b上に、レーザビームが透過する部分をとり囲む円環状のヒータを設けることも可能である。またヒータを設ける位置も前記外壁面3b上に限らず他側壁3Bの内壁面上であってもよいし、ヒータを壁面上に固定させず、ケース近傍にヒータを設け、ケース外方からケース表面のレーザビーム透過部分を加熱させるようにしてもよい。また、上記実施態様においては、半導体レーザはそれぞれ1つずつ設けられているが、同一のケース内部に複数の半導体レーザが設けられていてもよく、その場合には各々の半導体レーザから発せられるレーザビームが透過するケースの表面部分をヒータにより加熱すればよい。また半導体レーザは少なくともレーザビーム射出端面が外気から遮断されていればよく、半導体レーザ全体がケースの内方に位置するように配されていてもよい。

(発明の効果)

以上説明したように本発明の半導体レーザ光源装置によれば、半導体レーザが、少なくともレー

ザビーム射出端面を外気から遮断するケース内部に設けられ、さらにケースの表面の、レーザビームが透過する部分を加熱するヒータを備えたことにより、半導体レーザが外気に比べて低温に制御された際にも、半導体レーザの射出端面およびレーザビームの光路上に結露が生じることが防止される。従って、本発明によれば、電気的に絶縁不良が生じる等の不都合が生じることなく、方向性、集束性等の精度にすぐれたレーザビームを発する半導体レーザ光源装置を得ることができる。

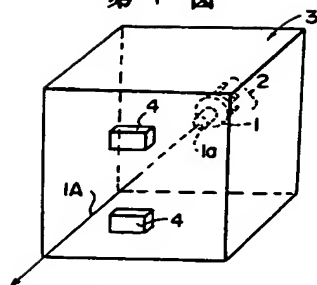
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施態様による半導体レーザ光源装置の概要を示す斜視図、

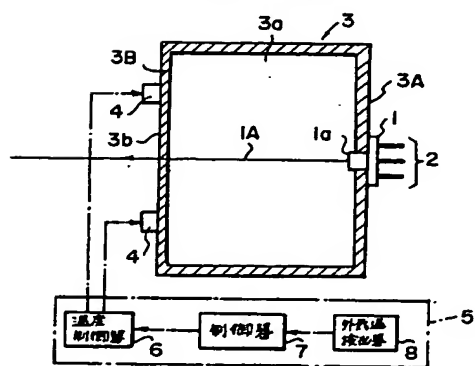
第2図は上記半導体レーザ光源装置の断面図である。

1…半導体レーザ 1A…レーザビーム
3…ケース 4…ヒータ

第 1 圖



第 2 図



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 61-216381

(43)Date of publication of application : 26.09.1986

(51)Int.Cl.

H01S 3/18

(21)Application number : 60-056943

(71)Applicant : FUJI PHOTO FILM CO LTD

(22)Date of filing : 20.03.1985

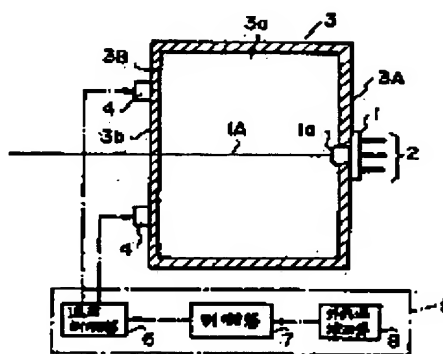
(72)Inventor : HORIKAWA KAZUO

(54) SEMICONDUCTOR LASER SOURCE

(57)Abstract:

PURPOSE: To avoid dewing on the emitting end surface of a semiconductor laser and on a laser beam passage by a method wherein the semiconductor laser is provided in a case which protects the laser emitting end surface from exposure to the open air and a heater, which heats the parts of the case surface where the laser beam transmits, is provided.

CONSTITUTION: A semiconductor laser 1 is provided in a case 3 which protects the laser beam 1A emitting end surface from exposure to the open air and a heater 4, which heats the part of the case 3 where the laser beam 1A transmits, is provided. Even if the temperature of the semiconductor laser drops below the open air temperature, dewing is avoided because the emitting end surface is protected from exposure to the open air. Even if the temperature of the air in the case 3 and the temperature of the case 3 itself drop by following the temperature drop of the semiconductor laser 1, dewing is also avoided because the part of the case 3 where the laser beam 1A transmits is heated by the heater 4. Therefore, deterioration of convergency, directivity and the like of the laser beam caused by dewing on the laser beam passage is avoided.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A) (11)特許公開番号
特開 2000-252576
(P2000-252576A)

(43)公開日 平成 12 年 09 月 14 日(2000.09.14)

(51)Int.Cl.⁷
H01S 5/022

F I
H01S 3/18

テーマコード (参考)
612 5F073

審査請求 未請求 請求項の数 4 OL (全 4 頁)

(21)出願番号 特願平 11-054916
(22)出願日 平成 11 年 03 月 03 日(1999.03.03)

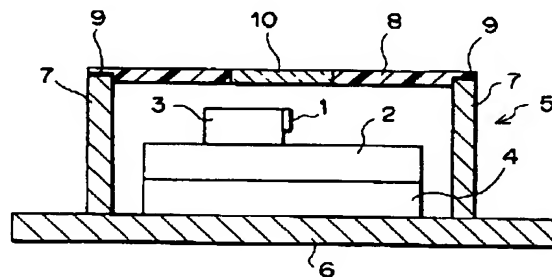
(73)特許権者 000005201
富士写真フイルム株式会社
神奈川県南足柄市中沼 2 1 0 番地
(72)発明者 笹尾 正典
神奈川県足柄上郡開成町宮台 7 9 8 番地
富士写真フイルム株式会社内
(74)代理人 100073184
弁理士 柳田 征史 (外 1 名)

(54)発明の名称 半導体レーザー

(57)【要約】

【課題】 パッケージケース内に封入された半導体レーザーのパッケージケース内外の圧力差に起因するレーザー出力の低下を防止する。

【解決手段】 水蒸気の透過度が 1×10^{-8} atmcc/sec 未満で、窒素または酸素等の気体の透過度が 1×10^{-9} atmcc/sec 以上である気体分離膜を器壁の一部例えばパッケージキャップ 8 に用いたパッケージケース 5 内に半導体レーザーを封入する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 水蒸気の透過度よりも窒素または酸素等の気体の透過度が大きい気体分離膜を器壁の一部に用いたパッケージケース内に封入されてなることを特徴とする半導体レーザー。

【請求項2】 前記気体分離膜が、孔径が0.1ミクロン未満の微細孔を多数備えた膜からなることを特徴とする請求項1記載の半導体レーザー。

【請求項3】 前記気体分離膜が疎水性を有することを特徴とする請求項1または2記載の半導体レーザー。

【請求項4】 水蒸気の透過度が 1×10^{-8} atmcc/sec 未満で、窒素または酸素等の気体の透過度が 1×10^{-8} atmcc/sec 以上である気体分離膜を器壁の一部に用いたパッケージケース内に封入されてなることを特徴とする半導体レーザー。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、半導体レーザーに関し、特にパッケージケース内に封入された半導体レーザーに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、半導体レーザーにおいては、結露防止や塵埃侵入防止を目的として、不活性ガスまたは乾燥空気を封入した金属製パッケージケース内にシーム溶接等によって密封する方法が採用されていた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、半導体レーザーを金属製パッケージケース内に密封すると、環境の温度変化によりパッケージの内外で圧力差を生じるため、この圧力差に起因するパッケージ全体の変形が半導体レーザーに歪みを与え、これがレーザー光の光軸のずれや、共振器長変化を招来して、レーザー出力低下の原因となるといった問題があった。

【0004】 上述の事情に鑑み、本発明は、上記パッケージケース内外の圧力差に起因するレーザー出力の低下を防止した半導体レーザーを提供することを目的とするものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明による半導体レーザーは、水蒸気や塵埃は透過せず、窒素または酸素等の気体を透過する性質を持った気体分離膜を器壁の一部に用いたパッケージケース内に封入されてなることを特徴とするものであり、この気体分離膜は、例えば水蒸気の透過度が 1×10^{-8} atmcc/sec 未満で、窒素または酸素等の気体の透過度が 1×10^{-8} atmcc/sec 以上であることを条件とするものである。

【0006】 上記気体分離膜は、孔径が0.1ミクロン未満の微細孔を多数備えた膜からなることが好ましい。また、上記気体分離膜は疎水性を有することが好ましい。

【0007】

【発明の効果】 本発明によれば、半導体レーザーを封入しているパッケージケースの器壁の一部に気体分離膜を用いていることにより、パッケージケース内部の結露およびパッケージケース内への塵埃侵入を防止する機能を損なうことなく、パッケージケース内外に圧力差が生じるのを防止することができる。したがって、半導体レーザーが歪みを受けることがなくなり、レーザー光の光軸のずれや、共振器長変化を生じるおそれの排除される。

【0008】 また、上記気体分離膜が備えている微細孔の孔径が0.1ミクロン未満である場合、0.1ミクロン以上の塵埃は気体分離膜を透過しないから、塵埃侵入防止の機能を果たすことができる。

【0009】 さらに、上記気体分離膜が疎水性を有することにより、パッケージケース内への湿気の侵入を確実に防止することができる。

【0010】

【発明の実施の形態】 以下、図面を参照して本発明の実施の形態を詳細に説明する。

【0011】 図1は、本発明による半導体レーザーの第1の実施の形態の概略的断面図である。図1において、この半導体レーザーは、レーザー光を発する半導体レーザーチップ1を備えており、このチップ1は、ベースプレート2上に取り付けられた支持部材3に支持されている。ベースプレート2はペルチエ素子4を介してパッケージケース5の底板6に取り付けられ、底板6にはベースプレート2を取り囲んで周壁7が固定され、周壁7の上端にはパッケージキャップ8が接着剤9によって接着されて、半導体レーザーをパッケージケース5内に封止している。

【0012】 パッケージキャップ8はその全体が、水蒸気や塵埃を透過せず、窒素や酸素等の気体を透過する性質を有する疎水性気体分離膜からなる。この疎水性気体分離膜は、孔径が0.1ミクロン未満の微細孔を多数備えており、水蒸気に対する透過度が 1×10^{-8} atmcc/sec 未満で、窒素または酸素等の気体の透過度が 1×10^{-8} atmcc/sec 以上である性質を有する。疎水性気体分離膜の材料としては、ポリ(4メチルペンテン1)などの中空糸型不均質膜や、ポリプロピレン等の多孔質中空糸膜が好ましい。

【0013】 パッケージキャップ8の中央部には、レーザー光を出射させるためのガラス窓10が設けられているとともに、パッケージケース5内には不活性ガスまたは乾燥空気が封入されている。また、支持部材3の温度は、図示しないサーミスタによって検出され、その温度が所定の温度となるように図示しない電気回路によりペルチエ素子4の電流を調整して温度を制御している。

【0014】 このように本実施の形態においては、半導体レーザーを封入しているパッケージケース5のパッケ

ージキャップ8に疎水性気体分離膜を用いていることにより、パッケージケース5内部の結露およびパッケージケース5内への塵埃侵入を防止する機能を損なうことなく、パッケージケース5内外に圧力差が生じるのを防止することができる。したがって、半導体レーザーが歪みを受けることがなくなり、レーザー光の光軸のずれや、共振器長変化を生じるおそれが排除される。

【0015】図2は本発明による半導体レーザーの第2の実施の形態を示す概略的断面図である。本実施の形態においては、上述した第1の実施の形態における接着剤9に代えて、リング11を用いて疎水性気体分離膜からなるパッケージキャップ8によるパッケージケース5の封止を行っており、この点を除いては、第1の実施の形態と同様である。したがって、対応する要素に第1の実施の形態と同一の符号を付して重複する説明は省略する。

【0016】次に図3～図5に示す実施の形態は、疎水性気体分離膜をパッケージキャップ8全体ではなく、パッケージケース5の一部、例えば周壁7の一部に符号12で示すように使用した場合である。この場合は、パッケージキャップ8'が例えば金属板によって形成され、図3に示す第3の実施の形態では接着剤9を用いて、図4に示す第4の実施の形態ではリング11を用いて、図5に示す第5の実施の形態ではシーム溶接を用いて(溶接箇所を符号13で示す)それぞれパッケージケース5の封止を行なっている。このような構成によっても、第1および第2の実施の形態と同様の効果を奏する

こと明らかである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による半導体レーザーの第1の実施の形態を示す概略的断面図

【図2】本発明による半導体レーザーの第2の実施の形態を示す概略的断面図

【図3】本発明による半導体レーザーの第3の実施の形態を示す概略的断面図

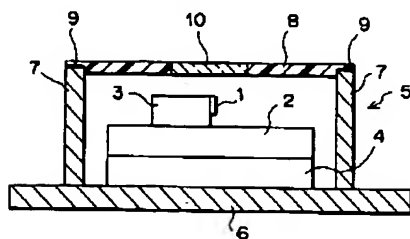
【図4】本発明による半導体レーザーの第4の実施の形態を示す概略的断面図

【図5】本発明による半導体レーザーの第5の実施の形態を示す概略的断面図

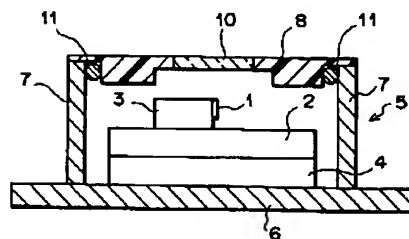
【符号の説明】

- 1 半導体レーザーチップ
- 2 ベースプレート
- 3 支持部材
- 4 ペルチエ素子
- 5 パッケージケース
- 6 パッケージケースの底板
- 7 パッケージケースの周壁
- 8 パッケージキャップ (疎水性気体分離膜)
- 8' パッケージキャップ (金属板)
- 9 接着剤
- 10 ガラス窓
- 11 リング
- 12 疎水性気体分離膜

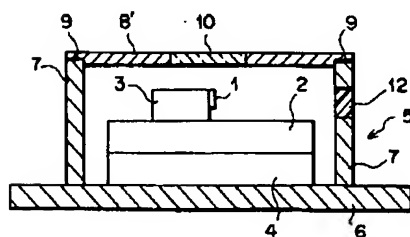
【図1】



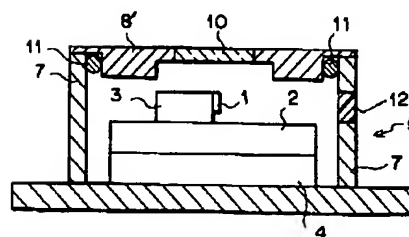
【図2】



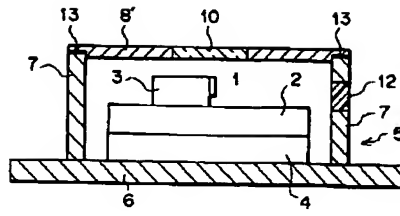
【図3】



【図4】



【図5】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)